Aus der Chirurgischen Universitätsklinik der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Westf.)
Direktor: Professor Dr. med. H. Coenen

Ueber Beckenbandverknöcherungen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität
zu Münster (Westf.)

Vorgelegt von
Hans Niemerg
aus Münster (Westf.)

1936

Druck: Lengericher Handelsdruckerei, Lengerich i. W.

Referent: Doz. Dr. Hellner
Correferent: Prof. Dr. Coenen
Dekan: Prof. Dr. Jötten

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Westf.)

Meiner lieben Mutter
in Dankbarkeit gewidmet!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547203_0102

Die Mitteilungen im Schrifttum über Verkalkungen und Verknöcherungen von Bändern des Beckens sind seit der Verbesserung der Röntgentechnik weit häufiger geworden als dies früher der Fall war. Gewiß gehören aber solche Abweichungen zu den Seltenheiten, fand doch Reisner zum Beispiel unter 3500 Wirbelsäulen nur in 0,4% der Fälle eine Verknöcherung des ligamentum iliolumbale. Obwohl diese Abweichungen, wie von vielen betont wird, meist als Nebenbefunde erhoben worden sind, scheinen solche Befunde doch mit Recht zunehmende Bedeutung zu gewinnen. In gewissen differentialdiagnostischen Beziehungen zu den erst in letzter Zeit an Hand von Röntgenbildern ausführlich beschriebenen Verkalkungen bezw. Verknöcherungen des lig. iliolumbale stehen die Uebergangswirbel.

Im Röntgenbild stellt sich das lig. iliolumbale als ein dreieckiger Schatten dar, dessen Basis am Ende der Querfortsätze angreift, und dessen Spitze zu den Innenseiten der beiden Darmbeinkämme herüberzieht. Eine einwandfreie Klärung der Ursache dieser Bandverkalkung bezw. Bandverknöcherung ist bisher noch nicht gefunden. Teils werden Traumen und teils Ueberbelastung dafür verantwortlich gemacht. Auch die angeborene Entstehung ist mehrfach erörtert worden. Sicherlich haben aber diese Bandverkalkungen mit der Bildung von Uebergangswirbeln selbst nichts zu tun. Sie können im Röntgenbild gut erkannt und anderen Veränderungen gegenüber abgegrenzt werden. Es bietet allerdings heute, vor allem bei der Begutachtung oft erhebliche Schwierigkeiten, zu entscheiden, inwieweit die klinischen Beschwerden mit dem röntgenologischen Befund in Zusammenhang zu bringen sind. Leicht wird nämlich ein solcher Befund von den Patienten ausgenutzt, wenn das klinische Krankheitsbild mit den beobachteten Veränderungen zufällig in Einklang gebracht werden kann. Auf die ärztliche Wissenschaft hat die Unfallbegutachtung insofern in positiver Weise und zwar sowohl

in ätiologisch-diagnostischer Beziehung, als auch in therapeutischer Beziehung einen erfreulichen Einfluß gehabt. In ätiologisch diagnostischer Beziehung sind es die Zusammenhangsfragen und die zunehmende Bedeutung solcher Veränderungen für die Begutachtung und Beurteilung Unfallverletzter. Die Begutachtung verpflichtet zu der Frage nach der Entstehung dieser Veränderungen.

Besteht ein kausaler Zusammenhang zwischen Trauma und Verknöcherung oder können solche Verknöcherungen spontan entstehen? Ferner können die Veränderungen zu etwa vorhandenen Schmerzen in Beziehung gebracht werden? Die Wichtigkeit des Traumas zeigt sich auch darin, daß bei allen im Schrifttum zu findenden Fällen dem röntgenologischen Nachweis meistens ein Trauma vorausging. Warner sagt z. B., daß bei den von ihm beobachteten Befunden von Verknöcherung des lig. iliolumbale es sich ausnahmslos um Verletzungsfolgen bei Beckenringbrüchen handelte. Lumbosakrale Schmerzzustände wurden allerdings hierbei nicht beobachtet.

Was nun die Entstehung der Bandverkalkung angeht, so wird von Doub angenommen, sie sei ein Zeichen einer Arthritis. Reisner meint, daß infektiös-arthritische Momente und Traumen möglicherweise die Erkrankung begünstigen, und spricht sich dahin aus, daß hier ein vom Periost ausgehender regenerativ hyperplastischer Prozeß vor sich geht. Blencke hält die Bandverknöcherung für eine Entwicklungsanomalie, gibt aber die Möglichkeit einer Verschlimmerung durch einen Unfall zu. Andererseits werden die Veränderungen mit dem Alter in Verbindung gebracht. Die Ansichten sind also verschieden; trotz allem verlangt aber gerade das Trauma weitere Beobachtungen und genaueres Studium. Es liegt sehr nahe, den ursächlichen Zusammenhang zu einem Trauma anzuerkennen. Leider sind die Bestrebungen, Aetiologie und Mechanismus der Kalkablagerung in den Bändern zu erklären, bisher erfolglos geblieben. Für den Gutachter sind diese Fragen aber bedeutungsvoll, da solche Fragen mit im Mittelpunkt der Beurteilung stehen.

Im Folgenden ist besonders das Trauma des Beckens berücksichtigt worden, da ja gerade das Becken mit am häufigsten traumatischen Einwirkungen ausgesetzt ist. Die moderne Verkehrstechnik und Industrie bedingen ein rapides Ansteigen der Verletzungen, besonders aber eine Zu-

nahme der Beckenbrüche. Auch aus diesem Grunde ist die Kenntnis der Beckenbandverknöcherungen von Wichtigkeit.

Zur Klärung der schwierigen Fragen sind 3 Fälle von Bänderverknöcherungen und 1 Fall einer Bandverkalkung zu Rate gezogen worden. Bezeichnenderweise waren 2 Fälle Gutachten.

Zur besseren allgemeinen Uebersicht sei ein kurzer Ueberblick über den Bau und die Wirkung der Beckenbänder, sowie über die Ursache der Verkalkung bezw. Verknöcherung der Bänder überhaupt gestattet. Die pathologische Anatomie ermöglicht es uns in gewissem Grade, aus den vorliegenden Abweichungen Rückschlüsse auf die vorangegangenen krankhaften Prozesse zu ziehen. So wird dann die Aetiologie wesentlich geklärt. Erfolgversprechend schien natürlich auch das Studium gleicher Röntgenbilder, um vielleicht durch Vergleich der Vorgeschichte und des klinischen Befundes zur richtigen Auffassung über die Entstehung dieser Verknöcherungen zu kommen. Ein Auszug der Krankengeschichten von mehreren Fällen folgt später.

Nach Fick sind die fibrösen Bänder wie die Sehnen aus parallelen Strängen leimgebender Bindegewebsbündel, zwischen denen reichliche Sehnenzellen, aber nur sehr spärlich Elastinfasern liegen, zusammengesetzt. Wie die fibröse Kapsel besitzen die Bänder auch Gefäße. Von anderer Seite wird eine Versorgung durch Gefäße bestritten. Wenn man jedoch eine Ernährung durch Blutgefäße annimmt, so kann sie nur im interstitiellen Bindegewebe auf dem Wege des Stoffaustausches stattfinden. Die elastischen oder gelben Bänder zeigen eine anderen Bau. Sie bestehen vorwiegend aus Elastinfasern, wenigstens beim Erwachsenen, beim Kind enthalten sie noch nicht soviel elastische Elemente. Am Ansatz der Kapsel oder Bänder an den Pfannenlippen mancher Gelenkflächen sind auch Knorpelzellen in ihnen zu finden.

Was nun die Ursache der pathologischen Verkalkung angeht, unterscheidet Herxheimer zwei Bedingungen:

1. Bestimmte Gewebsarten haben eine besondere Neigung, sich mit Kalksalzen zu durchsetzen, sie sind kalkgierig, wobei es sich um eine Absorption der Kalksalze an kolloide Strukturen handelt.
2. Der Kalkeinlagerung liegt eine Ueberladung des Blutes mit Kalksalzen, also eine vermehrte Zufuhr von Kalk mit dem Blute zugrunde, wobei dann natürlich kalkgierige Gewebe vor allem den Kalk aufnehmen.

Zu der ersten Bedingung gehören in erster Linie abgestorbene Gewebeteile, weiterhin im Absterben begriffene oder in ihrer Lebenstätigkeit, in ihrer Ernährung herabgesetzte Gewebeteile. Sie haben eine besondere Anziehungskraft für Kalksalze und Neigung zu ihrer Speicherung. Physiologisch sind dazu schon die elastischen Fasern und kolloiden Massen prädisponiert. Man bezeichnet diese Gruppe als dystrophische Verkalkung. Normal vermeiden die sauren Stoffwechselprodukte aller lebenden Zellen, die Kohlensäure und wohl auch gewisse Diamidokörper einen Niederschlag von Kalk. Der Kalk fällt nun auch leichter in solchen Organen und Geweben aus, die durch Abgabe von Säuren eine geringere Sauerstoffzahl haben, so in der Niere z. Beisp. durch Abgabe der sauren Natriumphosphate. Ganz besonders aber verkalken Zellen mit geringem oder gar tote Zellen ohne Stoffwechsel, weil eben die sauren Stoffwechselprodukte wegfallen. So ist es zu verstehen, daß Zellen, ferner Gewebe mit geringem oder langsamem Stoffwechsel besonders leicht verkalken. Besonders aber im Alter, wenn der in diesen Geweben an sich schon träge Stoffwechsel noch mehr darniederliegt, und so der Kalk einen günstigen Boden findet.

Zu der zweiten Bedingung ist zu sagen:

Eine Ueberladung des Blutes mit Kalksalzen tritt vor allem bei Zerstörungen oder anderen Erkrankungen des Knochensystems ein, bei der die Kalkmenge im Blute erhöht ist und an anderen Stellen niedergeschlagen werden kann. Solche Niederschläge, Virchow sprach von Kalkmetastasen, treten aber nicht ohne weiteres auf, wenn die Kalkmenge im Blute erhöht ist. Es müssen auch die Kalklöslichkeitsverhältnisse verändert sein. So ist es zu erklären, daß sich die Kalkmetastasen fast stets nur finden, wenn außer der Knocherkrankung eine Nierenerkrankung besteht. Die Nierenerkrankung soll den Eiweißbestand des Blutes ändern, wodurch der durch die kolloiden Eiweiße im Blute in übersättigter Lösung befindliche Kalk leichter ausfällt. Dieses kann auch bei bestehender Nierenerkrankung eintreten, ohne daß infolge einer Knochenzerstörung Kalk im Ueberschuß im Blute kreist („Kalkgicht", M. B. Schmidt). Von anderer Seite wird gesagt, daß die Löslichkeitsverhältnisse für den Kalk, wenn er im Ueberschuß im Blute zur Verfügung steht, durch Störungen der Säure Alkaliregulierung, der H-Ionenkonzentration so beeinflußt werden, daß

er in der sauren Phase in größerer Menge gelöst, in der alkalischeren ausfällt.

Auf jeden Fall liegt eine Stoffwechselstörung zugrunde, und es scheint also, daß sowohl absolute wie relative Kalküberladung des Blutes in den physiologisch und pathologisch disponierten Geweben zur Kalkablagerung führen kann.

Es ist also eine bekannte pathologisch-anatomische Tatsache, daß auf dem Boden von Gewebsschädigungen in den geschädigten Teilen Kalksalzniederschläge auftreten. Bei genügender Anreicherung der Kalksalze ist nun im Verlauf eines Organisationsprozesses echte Knochenbildung zu beobachten, und zwar scheint ein Granulationsgewebe der Umgebung eine Knochengrundsubstanz zu bilden. Auch entfaltet die Kalkablagerung einen zur Knochenbildung führenden Reiz auf das benachbarte Bindegewebe, wobei also Bindegewebszellen sich in Knochenkörperchen umbilden können. Jedenfalls ist es nicht nur eine spezifische Eigentümlichkeit des Periosts und des Endosts, Osteoblasten zu bilden.

Nach den obigen Betrachtungen wären also für eine Bandverkalkung bezw. Bandverknöcherung folgende Möglichkeiten gegeben:

1. Durch einen Einriß des Bandes wird es zu einer Verkalkung kommen können, da für eine Ernährungsstörung durch den Einriß ein günstiger Boden getroffen wird.
2. Ein durch das Alter mit an sich schon trägem Stoffwechsel in seiner Lebenstätigkeit und in seiner Ernährung herabgesetztes Band neigt leichter zur Verkalkung.
3. Entzündliche Prozesse mancherlei Art können das Gewebe des Bandes entzündlich verändern und somit die Kalkablagerung begünstigen.

Es gibt aber überall Uebergänge, und deshalb kann eine schematiche Uebersicht nur vorwiegende Gesichtspunkte für die Einzelgruppen aufstellen.

Im Folgenden seien einige Fälle beschrieben, bei denen es sich um Bänderverknöcherungen des Beckens gehandelt hat.

Beobachtung 1:

Alter?

zeigt einen Fall von teilweiser Verknöcherung der lig. iliolumbalia, die einen kräftigen platten Faserzug bilden und ihren Ursprung vom processus transversus des 5. teilweise auch des 4. Lendenwirbels nehmen. Ein Teil der Fasern zieht von dort nach dem hinteren Abschnitt der Cristae iliacae, ein anderer größerer Teil breitet sich auf den Innenflächen der Darmbeinschaufeln und auf den oberen Flächen der seitlichen Kreuzbeinflächen aus. Schließlich sah man noch an beiden Hüftgelenken streifenförmige Weichteilverkalkungen des Bandapparates am hinteren Pfannenrand. Leider fehlte bei diesem Fall eine Krankengeschichte. Es handelte sich um einen Nebenbefund bei einer ambulant untersuchten Patientin.

Beobachtung 2:

Alter 42 Jahre.

zeigt eine teilweise Verkalkung des rechten lig. iliolumbale, ferner eine Verbreiterung des linken Hüftkopfes, eine Ausziehung des unteren Pfannenrandes, eine Verschmälerung des Spaltes und links eine Strukturverdichtung. An beiden unteren Kreuzbeinfugen waren arthrotische Spangen zu sehen. Bei den Veränderungen des linken Hüftkopfes handelte es sich um ein Hüftleiden, vielleicht auf dem Boden einer alten Subluxation oder einer Perthes'schen Erkrankung. Auch in diesem Falle handelte es sich um einen Nebenbefund bei einer ambulant untersuchten Patientin.

Beobachtung 3:

52 Jahre alt.

Vorgeschichte:

Der 52jährige Patient erlitt am 4. 10. 1912 durch Steinfall eine Becken- und Gesichtsquetschung. Angeblich floß Blut aus Mund und Nase des Verletzten bei seiner Aufnahme im Krankenhaus. Die rechte Gesichtshälfte war stark geschwollen, ebenso bestand eine starke Schmerzhaftigkeit in der rechten Hüftgegend. Eine Untersuchung am 2. 8. 1913 ergab eine starke Abnahme des Hörvermögens auf dem linken Ohr. Am rechten Hüftgelenk bestand eine Einschränkung der Abspreizbewegung des Beines, ferner eine Atrophie des rechten Ober- und Unterschenkels. Unabhängig

von dem Unfall wurde am 17. 8. 1927 eine Schlagaderverkalkung festgestellt. Der Patient kam im Juli 1929 zur Begutachtung und klagte über Schmerzen im rechten Bein und Benommenheit im Kopf.

Klinischer Befund:

Der 52jährige kräftige Mann war in gutem Ernährungszustand. Die Haut und die sichtbaren Schleimhäute waren gut durchblutet. Im Gesicht rechts war eine Eindellung der Jochbeingegend sichtbar. Abgesehen von einer linksseitigen Schwerhörigkeit waren Zeichen eines früheren Schädelbasisbruches weder klinisch noch röntgenologisch nachweisbar. Der Organbefund war o. B. Im rechten Hüftgelenk bestand eine Bewegungseinschränkung um die Hälfte des Normalen. Die Abspreizbewegung war um zwei Drittel des Normalen behindert. Das rechte Bein zeigte eine leichte Athrophie. Alle übrigen Gelenke der Gliedmaßen frei beweglich. Der Blutdruck betrug 110/80 mm Hg, im Urin fand sich 0,7% Zucker.

Röntgenologischer Befund:

Außer einem Bruch des rechten Jochbeines war am rechten Hüftgelenk eine ½—2 cm breite Knochenspange zu sehen, die den Oberschenkelkopf halbmondförmig umgab. Zu beiden Seiten des Femurhalses waren andere schmale Knochenspangen zu sehen, die zum Teil mit dem hinteren Sitzbeinast in Verbindung standen. Die Beckenzeichnung im Bereich der rechten Hüftgelenkspfanne war unregelmäßig und zeigte neben Aufhellungsherden stärkere Verdichtungszonen.

Am Trochanter minor und etwas oberhalb des Trochanter maior waren einige bohnengroße Knochenschatten sichtbar. Veränderungen am Schenkelkopf waren nicht nachweisbar. Seine Umrisse ließen sich wegen der Ueberlagerung durch die beschriebene halbmondförmige Knochenschale nur ungenau erkennen. Zackenbildung an den Rändern der Gelenkfläche bestand nicht, und auch eine Arthritis deformans des rechten Hüftkopfes war nicht vorhanden. Es handelte sich also um eine Verknöcherung der rechten Hüftgelenkskapsel, die am knöchernen Rand des Acetabum und dem lig. transversum acetabuli entspringt und am Oberschenkel vorn am Trochanter maior und an der Linea intertrochanterica hinten zwar ebenso weit vom Knorpelrand des Caput femoris entfernt als vorn, jedoch nicht an der Crista

intertrochanterica, sondern weiter medianwärts sich befestigt.

Beobachtung 4:

64 Jahre alt.

Vorgeschichte:

Der Patient fiel am 17. 6. 1931 von einem fahrenden Jauchewagen und schlug mit der rechten Hüfte auf das Vorderrad auf. Es wurde eine Quetschung der rechten Hüfte mit ausgedehntem Bluterguß, ferner ein Erguß der linken Hüfte festgestellt. Am 10. 8. 1931 erlitt der Patient einen zweiten Unfall dadurch, daß er sich mit der Deichsel eines Wagens, den er aus der Scheune schieben wollte, gegen den linken Oberschenkel stieß. Der Patient kam ungefähr nach einem Jahr zur Begutachtung.

Klinischer Befund:

Der 64jährige Patient war in gutem Ernährungszustand und die sichtbaren Schleimhäute gut durchblutet. Der Organbefund war O. B. Der Patient klagte darüber, daß er wegen Versteifung des linken Hüftgelenkes nicht mehr gut gehen könne. Das linke Hüftgelenk war in einer Beugestellung von 45 Grad vollständig versteift, sodaß die linke Kniescheibe und die linke Fußspitze um wenige Grade nach außen gerichtet war. Das linke Kniegelenk konnte eigentätig vollständig gestreckt, aber nur bis zum rechten Winkel gebeugt werden. Im rechten Hüftgelenk waren die Bewegungen in den äußersten Graden etwas eingeschränkt entsprechend dem Alter. Die übrigen Gelenke der Beine und alle Gelenke der Arme waren frei beweglich. Auf unebenem Gelände benutzte der Patient einen Stock.

Röntgenologischer Befund:

Vor dem linken Oberschenkelhals sah man einen gleichmäßigen dichten ca. 3 cm breiten Schatten, der vom oberen Rande der linksseitigen Hüftgelenkspfanne bis zur Gegend des Trochanter minor zog.

Dieser Schatten, der fast Knochendichte hat, entspricht dem Verlauf des lig. iliofemorale, welches ja als kräftiges Band unter und neben der Spina iliaca anterior inferior entspringt und unter allmählicher Verbreiterung sich an der linea intertrochanterica in deren ganzer Länge befestigt.

Es handelt sich also um 4 Patienten, bei denen wir eine Beckenbandverknöcherung bezw. Beckenbandverkalkung feststellen konnten. Die Patienten waren 42—52 und 64 Jahre alt. In der Beobachtung 1 war keine Altersangabe vorhanden. Betroffen waren in 2 Fällen die lig. iliolumbalia bezw. das lig. iliolumbale, einmal die rechte Hüftgelenkskapsel und das linke lig. ilioformale. Abgesehen von den beiden ersten Beobachtungen war zweimal ein Trauma nachzuweisen. Beschwerden oder Schmerzen waren bei der Verknöcherung der rechten Hüftgelenkkapsel und des linken lig. ilioformale vorhanden. Es bestanden bei der Verknöcherung der rechten Hüftgelenkkapsel Klagen über Schmerzen im rechten Bein, zum anderen als Folge der Verknöcherung eine Bewegungseinschränkung um die Hälfte des Normalen, eine Behinderung der Abspreizbewegung um zwei Drittel des Normalen, ferner eine Athrophie des rechten Ober- und Unterschenkels. Eine Bewegungsbehinderung mit einer vollständigen Versteifung des linken Hüftgelenkes in einer Beugungsstellung von 45 Grad war bei der Verknöcherung des linksseitigen lig. iliofemorale vorhanden.

Um nur auf die Frage, welche Rolle das Trauma bei einer Beckenbandverknöcherung spielt, zurückzukommen, sei auf das beobachtete Krankengut hingewiesen. Das Ergebnis ist so zu bewerten, daß es sichere posttraumatische Bandverknöcherungen des Beckens gibt. In der Beobachtung 3 hatte der Patient ein so heftiges Trauma erlitten, daß eine Schädigung der rechten Hüftgelenkkapsel mit anschließender Verknöcherung angenommen werden muß. Allerdings ist dabei eine Altersdisposition in Rechnung zu stellen. Bei den Beobachtungen 1 und 2 muß die Frage nach der Genese unbeantwortet bleiben, da keine Krankengeschichte vorlag. Schwieriger liegen die Verhältnisse bei der Beobachtung 4, der Verknöcherung des linksseitigen lig. iliofemorale. Bei dem kräftigen lig. iliofemorale, das man ja als das kräftigste Band des menschlichen Körpers bezeichnet, kann man sich wenigstens bei diesem leichten Unfall schlecht einen traumatischen Einfluß vorstellen. Vielleicht ist eine Verschlechterung infolge des Unfalles zuzugeben; aber es muß die Verknöcherung schon vor dem Unfall bestanden haben, wobei die Frage nach der Genese dahin beantwortet werden kann, daß sie dem Alter zuzuschieben ist.

Zur Beantwortung der Frage eines kausalen Zusammenhanges zwischen Trauma und einer Bandverknöcherung muß gesagt werden, daß häufig Traumen ohne sekundäre

Verknöcherungen vorkommen und somit wohl eine entsprechende Disposition, sei es nun eine allgemeine oder speziell individuelle, die mit der Art des Kalkstoffwechsels in Zusammenhang stehen dürfte, hinzugerechnet werden muß. In vielen Fällen sind aber sichere posttraumatische Bandverknöcherungen beobachtet worden. Das beweist sowohl unsere Beobachtung als auch im Schrifttum niedergelegte Erfahrungen, sowohl bei Betriebsunfällen als auch bei Sportverletzungen. Gerade die kausale Genese der Knochenbildung in Sehnen stellt in überragender Weise das Trauma in den Vordergrund. Die ursächliche Bedeutung des akuten Traumas für die Knochenbildung in Sehnen findet sogar ihr Beweisstück in einem Experiment von P a l l a, in welchem es gelang, durch isolierte Quetschung der Kaninchenachillessehne, nach 5 Wochen histologisch Knorpel- und Knochengewebe in der Achillessehne nachzuweisen. Eine pathologische Erklärung für eine Bandverknöcherung könnte man nun folgendermaßen geben: Ein Ligament wird durch ein heftiges Trauma eingerissen und bietet einen günstigen Boden für eine Kalkablagerung, da das Band in seiner Ernährung gestört ist. Das verkalkte Gewebe entfaltet einen zur Knochenbildung führenden Reiz auf das benachbarte Bindegewebe und bildet sich so zu Knochen um. Dieser Vorgang wird von S c h r e d l noch weiter begründet, indem er die Lehre B e n e k e s anführt. Er sagt:

Alle Schädigungsarten lassen sich im allgemeinen in drei Hauptformen einteilen, erregende, lähmende und tötende. Die akuten Verletzungen erzeugen Erregungen durch Erschütterungen oder durch jähe Entlastung (dauernde Störung des physiologischen Gleichgewichts,) Lähmungen durch abnorme Belastung und Nekrosen durch unmittelbare Zellzerstörung oder plötzliche Verringerung der Ernährung. S c h r e d l sagt mit Recht, daß dieses alles Bedingungen für die Kalkablagerung sind und führt weiter an, daß das Zell-Leben durch Ablagerung von Kalksalzen ihr Protoplasma weiterhin schützt. Der Umfang dieser Zellreaktion, die jeder Schädigung als Reparationsprozeß folge, hänge:

1. von der ursprünglichen Schädigung,
2. von der Reaktionsfähigkeit des befallenen Körpers,
3. von dem Grade der nachträglich einsetzenden Beanspruchung ab,

wobei die Geschwindigkeit dieses Reparationsprozesses von

der Schnelligkeit des Einsetzens und des Abklingens der primären Schädigung abhänge.

Daß auch entzündliche Prozesse, z. Beisp. eine Tuberkulose oder Osteomyelitis das Gewebe des Bandes entzündlich verändern können und die Kalkablagerung begünstigen oder auf das Periost einen Reiz ausüben können, so daß es an zu wuchern fängt und Knochenzacken bildet, sei nur nebenbei erwähnt.

War vorher von den verschiedenen Möglichkeiten einer Bandverknöcherung die Rede, so neigt man zu der Annahme, daß auch bei einer Fraktur mit anschließender Kallusbildung, Kallus in das Ligament wuchern kann und so die oben erwähnte vierte Möglichkeit einer Bandverknöcherung bestände. Jedenfalls sind aber alle vier Möglichkeiten der Bandverkalkung bezw. Bandverknöcherung in Betracht zu ziehen. Besonders ist in allen erwähnten Beobachtungen das Alter zu berücksichtigen. Die vorliegenden Gesichtspunkte, Fraktur, mechanische Schädigung des Gewebes, wie sie solch ein Bänderriß darstellt, ferner das Alter lassen eine Bejahung der posttraumatischen Beckenbandverknöcherung zu. Die spontane Verknöcherung als Entwiklungsanomalie anzusehen wäre gegeben, wenn solche Beobachtungen bei Kindern gemacht worden wären.

Können nun Bandverknöcherungen des Beckens Schmerzen verursachen? Nebenbefunde ohne irgendwelche darauf zu beziehende Beschwerden sprechen dagegen, und es wird mit Recht abgelehnt, z. B. bei Schmerzen in der Kreuzbeingegend ohne weiteres eine Verknöcherung des lig. iliolumbale anzuschuldigen. Reisner gibt die Möglichkeit zu, daß ein verkalktes oder verknöchertes Band Schmerzen verursachen kann, er sagt aber, daß es nicht sicher sei, daß eine Verknöcherung des Bandes Schmerzen nach sich ziehen muß. Simon meint, daß Schmerzen an Ort und Stelle durch Zerrung von Gelenkkapsel und Bänder entstehen können, aber nicht an einer festen soliden Knochenspange. Verknöcherung selbst mache keine Schmerzen, sondern nur ihre Auswirkung auf das umgebende Gewebe. Betrachtet man die Mechanik des Beckengürtels, so ist folgendes zu sagen. Das Kreuzbeindarmgelenk ist eine fast unbewegliche Knochenverbindung. Wenn man das Becken als ein einfaches Gewölbe auffaßt, das auf den Femurköpfen ruht, so bildet das Kreuzbein den Abschluß des Gewölbes und hat die oberhalb gelegene Körperlast aufzunehmen. Das lig. iliolumbale ist nun sehr wich-

tig für die Uebertragung der Rumpflast auf das Becken. Der 5. Lendenwirbel wird durch das lig. iliolumbale am Abrutschen von der abschüssigen Kreuzbeinverbindungsfläche gehindert, ferner widersetzt es sich auch einer Drehung des Kreuzbeins mitsamt den unteren Lendenwirbeln an den Hüftbeinen vorbei nach vorn abwärts um die quere Achse. Die ligamenta iliolumbalia wirken somit als elastische Stoßdämpfer bei der Belastung der Wirbelsäule. Aus der Wirkung der ligamenta iliolumbalia läßt sich also wohl erklären, daß bei Verknöcherung ihre Funktion ausfällt und die Bewegungen der Lendenwirbelsäule auf das Becken infolge Wegfalls der elastischen Stoßdämpfung weniger gut gedämpft werden. Auch bei dem gewaltigen Druck und der außerordentlich wechselnden Spannung, unter denen der iliosacrale Gelenk- und Bandapparat steht, dürften schon kleine Fehler zu Störungen führen und sich um so empfindlicher auswirken können, je größer die Last ist, und je länger die Beanspruchung dauert. Andererseits muß noch in Betracht gezogen werden, daß bei jedem Schwerarbeiter die Lenden-Kreuzbeingegend die Hauptachse bildet, um die seine Arbeitsbewegungen ausgeführt werden. Daher warnt Schredl mit Recht bei einer Verknöcherung des lig. iliolumbale vor einer übermäßigen Beanspruchung.

Daß bei der hohen mechanischen Bedeutung der Hüftgelenkskapsel und des lig. iliofemorale eine Verknöcherung Beschwerden bereitet, ist nicht zu bezweifeln. Das Hüftgelenk als ein Kugelgelenk betrachtet, wenn auch als solches mit beschränkter Beweglichkeit, hat doch Möglichkeiten der Bewegungen in allen Richtungen, und eine Verknöcherung der Gelenkkapsel oder des lig. iliofemorale macht eine Bewegungsbehinderung, ja Versteifung verständlich. Eine Ueberbeanspruchung einzelner Muskelgruppen, die eventuell Beschwerden bereiten könnten, ist auch hierbei nicht auszuschließen.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß eine theoretische Erklärung, ob ein Trauma Anstoß zur Verkalkung bezw. Verknöcherung bewirkt, gegeben werden kann. Auch das Ergebnis der Beobachtungen, die hier speziell bei Traumen des Beckens gemacht wurden, müssen eine posttraumatische Beckenbandverknöcherung zugeben lassen. Trotzdem muß aber auch gesagt werden, daß die Praxis sie zu den Seltenheiten rechnet. Zahlenmäßig sind Bandverknöcherungen so gering, daß die Annahme berechtigt erscheint, daß eine be-

sondere Disposition, die mit dem Kalkstoffwechsel in Zusammenhang stehen dürfte, hierbei eine Rolle spielt. So wie die Ernährungsschäden als Vorbedingung der Verkalkung angenommen wurden, sind die Ernährungsschäden, abgesehen von bestimmten akuten Ereignissen, nur sekundär. So dürfte auch dem Trauma meistens nur eine sekundäre Bedeutung beizumessen sein.

Schrifttumsverzeichnis:

1. Spalteholz, Werner. Handatlas der Anatomie des Menschen I. Leipzig / von S. Hirzel / 1919.
2. Fick, Rudolf: Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenke. Jena / Gustav Fischer / 1910.
3. Schmauss-Herxheimer: Grundriß der pathologischen Anatomie. München / von J. F. Bergmann / 1932.
4. Palla, Franz: Ueber traumatische Sehnenverdickung. Beitr. klin. Chir. 63, 644, 1909.
5. König, Fritz u. Magnus: Handbuch der gesamten Unfallkunde. III. Stuttgart / Ferdinand Enke / 1934.
6. Janker, R.: Fehlerquellen in der Röntgendiagnostik. Seltene Bandverkalkungen. Chirurg. 3, 53, 1931.
7. Reisner, A.: Verknöcherung des lig. iliolumbale und iliosacrale. Röntgenpraxis 3, 1026, 1931.
8. Schredl, Leo: Röntgenologische Studien über die Verknöcherung der Bänder unter besonderer Berücksichtigung des lig. iliolumbale. Arch. orthop. Chir. 31, 301, 1932.
9. I. Odessky: Ueber die Verkalkung des lig. iliolumbale. Arch. orthop. Chir. 31, 316, 1932.
10. Blencke, August: Die Verknöcherung des lig. iliolumbale. Zbl. Chir. 58, 514, 1931.
11. Lehmann, Ernst: Verkalkung des lig. iliolumbale. Deutsch. Z. Chir. 232, 674, 1931.
12. Bach: Verknöcherung des lig. iliolumbale. Zbl. Chir. 58, 2216, 1931.

Lebenslauf.

Am 5. 9. 1908 wurde ich, Hans Niemerg, in Coesfeld i. W. als Sohn des Metzgermeisters Werner Niemerg und seiner Ehefrau Maria Niemerg geb. Döker geboren.

Nach sechsjährigem Besuch der Volksschule in Coesfeld besuchte ich 9 Jahre lang das Staatliche Gymnasium in Coesfeld, wo ich 1929 die Reifeprüfung bestand.

Von meinen vorklinischen Semestern studierte ich 2 Semester in Bonn und 3 Semester in Münster, wo ich auch die ärztliche Vorprüfung bestand.

Meine klinischen Semester verbrachte ich in Münster und bestand hier am 22. Juli 1936 das medizinische Staatsexamen.

Vom 22. 8. 1936 bis zum 20. 10. 1936 war ich an der Chirurgischen Universitäts-Klinik in Münster und vom 20. 10. 1936 bis zum 28. 10. 1937 am St. Rochus-Hospital in Castrop-Rauxel als Medizinalpraktikant tätig. Zurzeit bin ich Medizinalpraktikant an der Universitäts-Frauenklinik in Münster.

Die mündliche Doktorprüfung fand statt am 29. Januar 1937.